

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/006613

International filing date: 04 April 2005 (04.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP  
Number: 2004-110779  
Filing date: 05 April 2004 (05.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 26 May 2005 (26.05.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2 0 0 4 年 4 月 5 日

出 願 番 号  
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 1 1 0 7 7 9

パリ条約による外国への出願  
に用いる優先権の主張の基礎  
となる出願の国コードと出願  
番号

The country code and number  
of your priority application,  
to be used for filing abroad  
under the Paris Convention, is

J P 2 0 0 4 - 1 1 0 7 7 9

出 願 人  
Applicant(s): 松下電器産業株式会社

2 0 0 5 年 5 月 1 1 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	2048160042
【提出日】	平成16年 4月 5日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	H04R 1/00
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	松村 俊之
【発明者】	
【住所又は居所】	大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電器産業株式会社内
【氏名】	佐伯 周二
【特許出願人】	
【識別番号】	000005821
【氏名又は名称】	松下電器産業株式会社
【代理人】	
【識別番号】	100097445
【弁理士】	
【氏名又は名称】	岩橋 文雄
【選任した代理人】	
【識別番号】	100103355
【弁理士】	
【氏名又は名称】	坂口 智康
【選任した代理人】	
【識別番号】	100109667
【弁理士】	
【氏名又は名称】	内藤 浩樹
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	011305
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1
【包括委任状番号】	9809938

【書類名】 特許請求の範囲

【請求項 1】

キャビネットと、

前記キャビネットに固着されたフレームと、

前記フレームに固着された少なくとも1つのサスペンションと、

前記サスペンションに固着された、もしくは前記サスペンションと一体となった少なくとも1つの振動板と、

前記振動板に固着されたボイスコイルボビンと、

前記ボイスコイルボビンに巻かれたボイスコイルと、

前記フレームに固着された磁気回路と、

前記磁気回路が、磁力により前記キャビネットの音響スティフネスを減少するように前記振動板に作用する負スティフネス発生機構と、前記ボイスコイルに作用する動電型変換器とを兼ね、

前記負スティフネス発生機構と前記動電型変換器が前記磁気回路を共用する構造を持つことを特徴とするスピーカ装置。

【請求項 2】

前記振動板の一部あるいは全体が磁性体で構成されている請求項 1 に記載のスピーカ装置。

【請求項 3】

前記振動板に固着された前記ボイスコイルボビンに磁性体が固着されていることを特徴とする、請求項 1 に記載のスピーカ装置。

【請求項 4】

前記スティフネス発生機構が前記磁性体と前記磁気回路のとの間にはたらく磁力により前記振動板が平衡位置から離れる方向に離反力を発生する構成であることを特徴とする、請求項 2 または請求項 3 に記載のスピーカ装置。

【請求項 5】

前記スティフネス発生機構と前記動電型変換器をそれぞれ 1 つ以上用いることを特徴とする、請求項 4 に記載のスピーカ装置。

【請求項 6】

前記磁気回路は、前記ボイスコイルの振動方向に着磁された第 1 のマグネットと、

前記第 1 のマグネットと反対方向に着磁された第 2 のマグネットと、

前記第 1 のマグネットと前記第 2 のマグネットの間に固着されたセンターポールと、

前記第 2 のマグネットに固着され、前記センターポールと磁気ギャップを構成する第 1 のヨークからなる第 1 の磁気回路と、

前記第 1 のマグネットに対し、前記磁性体を挟んで配置され、第 1 のマグネットと同方向または反対方向に着磁された第 3 のマグネットと、前記第 3 のマグネットに固着された第 2 のヨークからなる第 2 の磁気回路とから構成されることを特徴とする請求項 5 に記載のスピーカ装置。

【請求項 7】

前記磁気回路は、前記ボイスコイルの振動方向に着磁された第 1 のマグネットと、

前記第 1 のマグネットに固着されたセンターポールと、

前記センターポールと磁気ギャップを構成する第 1 のヨークからなる第 1 の磁気回路と

、

第 1 のマグネットに対し、前記磁性体を挟んで配置され、第 1 のマグネットと同方向または反対方向に着磁された第 2 のマグネットと第 2 のマグネットに固着された第 2 のヨークからなる第 2 の磁気回路とで構成されたことを特徴とする請求項 5 に記載のスピーカ装置。

【請求項 8】

前記スティフネス発生機構と前記動電型変換器が共用する前記磁気回路を前記振動板もしくは前記磁性体に対して対向して 2 つ以上配置し、

動電型変換器が複数備わることにより前記振動板の駆動力が増強されることを特徴とする、請求項５に記載のスピーカ装置。

【請求項 ９】

前記スティフネス発生機構と前記動電型変換器が前記振動板もしくは前記磁性体に対して対称に配置され、磁界分布が振動板に対して対称となることを特徴とする、請求項８に記載のスピーカ装置。

【請求項 １０】

前記磁気回路は、前記ボイスコイルの振動方向に着磁された第１のマグネットと、  
前記第１のマグネットと反対方向に着磁された第２のマグネットと、  
前記第１のマグネットと前記第２のマグネットの間に固着された第１のセンターポールと、  
前記第２のマグネットに固着され、前記第１のセンターポールと磁気ギャップを構成する第１のヨークで構成される第１の磁気回路と、  
第１のマグネットに対し、前記磁性体を挟んで配置され、第１のマグネットと同方向または反対方向に着磁された第３のマグネットと、  
前記第３のマグネットと反対方向に着磁された第４のマグネットと、  
前記第３のマグネットと前記第４のマグネットの間に固着された第２のセンターポールと、  
前記第４のマグネットに固着され、前記第２のセンターポールと磁気ギャップを構成する第２のヨークで構成される第２の磁気回路とで構成されたことを特徴とする請求項８に記載のスピーカ装置。

【請求項 １１】

前記磁気回路は、前記ボイスコイルの振動方向に着磁された第１のマグネットと、  
前記第１のマグネットに固着された第１のセンターポールと、  
前記第１のセンターポールと磁気ギャップを構成する第１のヨークで構成される第１の磁気回路と、  
前記第１のマグネットに対し、前記磁性体を挟んで配置され、第１のマグネットと同方向または反対方向に着磁された第２のマグネットと、  
前記第２のマグネットに固着された第２のセンターポールと、  
前記第２のセンターポールと磁気ギャップを構成する第２のヨークで構成される第２の磁気回路とで構成されたことを特徴とする請求項８に記載のスピーカ装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 スピーカ装置

【技術分野】

【０００１】

本発明は、小型のキャビネットで低音再生を実現するスピーカ装置に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

オーディオ機器はデジタル化が進み、音楽ソースのプレーヤは小型化、ポータブル化が進んでいる。しかし、最終的に信号を音に変える再生機器、スピーカ装置で低音域の音を十分に再生するには、未だ大きなキャビネットが必要とされる。これまで、小型スピーカキャビネットにより低音域を再生する技術が考案されてきたが、未だ十分な音の再生には十分なキャビネット容積が必要とされる。

【０００３】

このようなキャビネット容積で決定される低音再生限界の課題を解決する手段のひとつとして、従来の低音再生スピーカ装置”がある（例えば、特許文献１参照）。このスピーカ装置を、図６を用いて説明する。

【０００４】

図６は、従来のスピーカ装置の構造断面図である。１０１はキャビネット、１０２は前記キャビネット１０１に固着された放音孔を持つフレーム、１０３はフレーム１０２に取り付けられたエッジ、１０４はエッジ１０３に取り付けられたもしくは一体となったコーン型振動板、１０５は振動板１０４に取り付けられたダストキャップ、１０６は振動板１０４に固着されたボイスコイルボビン、１０７は振動板１０４またはボイスコイルボビン１０６に取り付けられたダンパー、１０８はボイスコイルボビン１０６に巻かれたボイスコイル、１０９は振動板の振動方向に着磁されたマグネット、１１０はマグネット１０９に固着されたセンターポール、１１１はフレーム１０２とマグネット１０９に固着され、センターポール１１０と磁気ギャップを構成する磁気プレート、１１２はフレーム１０２に固着された固定マグネット、１１３はボイスコイルボビン１０６に固着された可動マグネットで、固定マグネット１１２の内側に配置されている。

【０００５】

このように構成されたスピーカ装置の動作を説明する。ボイスコイル１０８に電気信号が印加されると駆動力が発生する。この力はボイスコイルボビン１０６に接合されたコーン型振動板１０４を振動させて音を発生するもので、この動作は通常の動電型スピーカ動作である。通常のスピーカと大きく異なるのはボイスコイルボビン１０６の外側に固着された可動マグネット１１３と、これと対向して配置された固定マグネット１１２の作用である。コーン型振動板１０４はボイスコイル１０８に発生した駆動力により振動するが、このとき、ボイスコイルボビン１０６に取り付けられた可動マグネット１１３も一体となって、固定マグネット１１２の内周部で振動する。可動マグネット１１３と固定マグネット１１２は厚み方向に同極性に着磁しており、互いに反発しているため、可動マグネット１１３が固定マグネット１１２の中央位置、すなわち磁氣的につりあっている位置から外れると、可動マグネットは中央位置から逃れようとする力、すなわちスピーカユニットの振動系に対しての負のスティフネスを与えるように作用するものである。これにより、可動マグネット１１３に生じる磁気力の効果で負のスティフネスとして作用する力がキャビネット１０１内部の音響スティフネスのパネ力を減少させるように動作して、スピーカ装置の最低共振周波数を低下させる。この結果、小型のキャビネットでありながら、あたかも大きなキャビネットにスピーカユニットを搭載したような低音再生が可能となるものであった。

【特許文献１】 特開２０００－３０８１７４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

#### 【0006】

上記構成のスピーカ装置ではスピーカユニットの振動系に負のスティフネス発生機構となる可動マグネット113を設ける構造のため、振動系重量が増大してスピーカユニットの出力音圧レベルを低下させるという問題があった。よって、振動系重量の軽量化と、駆動力増強が課題となっていた。

#### 【0007】

本発明は上記課題を解決するもので、動電型ユニットと負のスティフネス発生機構を分離することなく、振動系にマグネットを固着しない構造をもつ負のスティフネス発生機構を設け、振動系の重量増大による音圧レベルの低下を減らし、さらに振動板の駆動力を増強することにより低音再生が可能な小型スピーカ装置を実現することを目的とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0008】

本発明は前記目的を達成するために、動電型変換器と負のスティフネス発生機構を一体構造としたまま、振動板に磁性体部分を設けて磁力により負のスティフネスを発生させ、前記振動系にマグネットを固着するのに比べて振動系質量を軽量とした構成とすることにより、負のスティフネス発生機構をもちながら、前記振動系の重量増加による音圧低下を抑えたスピーカ装置が実現できる。また、振動板を挟んで対向する2つあるいはそれ以上の動電型変換器を用いることにより、振動板の駆動力を増強することが可能である。

#### 【0009】

前記負のスティフネス発生機構は、前記振動板と、前記振動板を挟んで配置された2つの磁気回路からなる。磁気回路はヨークとマグネットからなり、2つの磁気回路が前記振動板を吸引する力が釣り合った位置を平衡状態としている。前記振動板が平衡位置から変位した場合、前記振動板を構成する磁性体が磁力によりひきつけられ、変位を拡大する方向に力がはたらく。前記変位を拡大する力はキャビネットと前記振動板、エッジによって構成された空室の空気スティフネスにより振動板の振動が抑制される力を減少させる方向にはたらき、すなわち負のスティフネスを発生させる。よって、負のスティフネス発生機構がないときより、振動板の振幅が増加して出力音圧が増加する。あたかも前記空室の容積が増大したかのような効果となり、小型でも大型の容積を持つスピーカと同等程度の低音再生能力を持ったスピーカが実現できる。また前記スティフネス発生機構は、前記振動板に固定されたボイスコイルに固着された磁性体を2つの磁気回路で挟んで構成することもできる。

#### 【発明の効果】

#### 【0010】

本発明によれば、スピーカユニットと負のスティフネスを発生させる離反力発生機構を備え、負のスティフネス発生機構と動電型変換器が磁気回路を共用する一体構造とし、振動系にマグネットを固着しない構造を持つスピーカ装置が実現できる。さらに振動板を駆動する動電型変換器を、振動板を挟んで複数設置することにより、駆動力の増強が可能となる。これにより、従来方式で負のスティフネス発生機構のためのマグネットが振動系の重量増加による出力音圧を低下させてしまう問題を解決し、キャビネット空室の呈する音響スティフネスを減少させて、キャビネット容積を等価的に大きくするスピーカ装置が実現できるものである。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0011】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

#### 【0012】

(実施の形態1)

実施の形態1におけるスピーカ装置の構造断面を図1に示す。

#### 【0013】

1はキャビネット、2はキャビネット1に固着された後面フレーム、3はキャビネット

1に固着された前面フレーム、4は後面フレーム2に取り付けられたエッジ、5はエッジ4の内周に固着された、一部あるいは全体が磁性体よりなる振動板、6は外周が後面フレーム2、内周が振動板5に固着されたダンパー、7は振動板5に固着されたボイスコイルボビン、8はボイスコイルボビン7に巻かれたボイスコイル、13は後面フレーム2に固着された第1の磁気回路、16は前面フレーム3に固着された第2の磁気回路である。なお、エッジ4、振動板5は一体のものを用いても良い。

#### 【0014】

第1の磁気回路13は、振動板の振動方向に着磁されたマグネット9、マグネット9と反対方向に着磁されたマグネット10、両面をそれぞれマグネット9とマグネット10に固着された磁気プレート11、マグネット10と後面フレーム2に固着され、磁気プレート11とともに磁気ギャップを構成するヨーク12からなる。

#### 【0015】

第2の磁気回路16は、マグネット9と同方向に着磁されたマグネット14、マグネット14と前面フレーム3に固着されたヨーク15からなる。なお、マグネット14はマグネット9と反対方向に着磁されたものでもよい。

#### 【0016】

以上のように構成されたスピーカについてその動作を説明する。

#### 【0017】

ボイスコイル8に電圧を印加すると、ボイスコイル8に電流が流れ、磁気ギャップに形成された磁界により力が発生して、振動板5を変位させる。これは動電型スピーカの基本的な動作である。

#### 【0018】

このとき、振動板5が図1の右方向に変位したとすると、第1の磁気回路13と第2の磁気回路16の磁気の力によって振動板5はその変位を拡大する方向に力を受ける。この力はキャビネット1と振動板5とエッジ4によって仕切られた空室の音響ステイフネスが振動板5の振動を抑制させる力を打ち消す方向、即ち負のステイフネスとして作用する。振動板5が図1の左方向に変位したときも同様の原理で動作する。これにより、振動板5がキャビネット1の空室の呈する音響ステイフネスにより受けるバネ力は緩和され、あたかもキャビネット容積が大きくなったように動作して、最低共振周波数は低下しスピーカ装置としての低音域の再生限界は拡大されるものである。振動系にマグネットが固着されていないため、振動系の重量増加が少なく、振動系の重量による音圧低下を抑えることができる。

#### 【0019】

(実施の形態2)

実施の形態2におけるスピーカ装置の構造断面を図2に示す。

#### 【0020】

21はキャビネット、22はキャビネット21に固着された後面フレーム、23はキャビネット21に固着された前面フレーム、24は後面フレーム22に取り付けられたエッジ、25はエッジ24の内周に固着された、一部あるいは全体が磁性体よりなる振動板、26は外周が後面フレーム22、内周が振動板25に固着されたダンパー、27は振動板25に固着されたボイスコイルボビン、28はボイスコイルボビン27に巻かれたボイスコイル、32は後面フレーム22に固着された第1の磁気回路、35は前面フレーム23に固着された第2の磁気回路である。なお、エッジ24、振動板25は一体のものを用いても良い。

#### 【0021】

第1の磁気回路32は、振動板の振動方向に着磁されたマグネット29、マグネット29に固着された磁気プレート30、磁気プレート30と磁気ギャップを構成し、後面フレーム22に固着されたヨーク31からなる。

#### 【0022】

第2の磁気回路35は、マグネット29と同方向に着磁されたマグネット33、マグネ



ット３３と前面フレーム２３に固着されたヨーク３４からなる。なお、マグネット３３はマグネット２９と反対方向に着磁されたものでもよい。

#### 【００２３】

以上のように構成されたスピーカについてその動作を説明する。

#### 【００２４】

ボイスコイル２８に電圧を印加すると、ボイスコイル２８に電流が流れ、磁気ギャップに形成された磁界により力が発生して、振動板２５を変位させる。これは動電型スピーカの基本的な動作である。

#### 【００２５】

このとき、振動板２５が図２の右方向に変位したとすると、第１の磁気回路３２と第２の磁気回路３５の磁気の力によって振動板２５はその変位を拡大する方向に力を受ける。この力はキャビネット２１と振動板２５とエッジ２４によって仕切られた空室の音響ステイフネスが振動板２５の振動を抑制させる力を打ち消す方向、即ち負のステイフネスとして作用する。振動板２５が図２の左方向に変位したときも同様の原理で動作する。これにより、振動板２５がキャビネット２１の空室の呈する音響ステイフネスにより受けるバネ力は緩和され、あたかもキャビネット容積が大きくなったように動作して、最低共振周波数は低下しスピーカ装置としての低音域の再生限界は拡大されるものである。振動系にマグネットが固着されていないため、振動系の重量増加が少なく、振動系の重量による音圧低下を抑えることができる。

#### 【００２６】

実施の形態１と比較すると、ギャップの磁束密度の点では不利であるが、第１の磁気回路３２がマグネット１つで構成できるという利点がある。

#### 【００２７】

（実施の形態３）

実施の形態３におけるスピーカ装置の構造断面を図３に示す。

#### 【００２８】

４１はキャビネット、４２はキャビネット４１に固着された後面フレーム、４３はキャビネット４１に固着された前面フレーム、４４は後面フレーム４２に取り付けられたエッジ、４５はエッジ４４の内周に固着された、一部あるいは全体が磁性体よりなる振動板、４６は外周が後面フレーム４２、内周が振動板４５に固着されたダンパー、４７ａ、４７ｂは振動板４５に固着されたボイスコイルボビン、４８ａ、４８ｂはそれぞれボイスコイルボビン４７ａ、４７ｂに巻かれたボイスコイル、５３は後面フレーム４２に固着された第１の磁気回路、５８は前面フレーム４３に固着された第２の磁気回路である。なお、エッジ４４、振動板４５は一体のものを用いても良い。

#### 【００２９】

第１の磁気回路５３は、振動板の振動方向に着磁されたマグネット４９、マグネット４９と反対方向に着磁されたマグネット５０、両面をそれぞれマグネット４９とマグネット５０に固着された磁気プレート５１、マグネット５０と後面フレーム４２に固着され、磁気プレート５１とともに磁気ギャップを構成するヨーク５２からなる。

#### 【００３０】

第１の磁気回路５３は、マグネット４９と同方向に着磁されたマグネット５４、マグネット５４と反対方向に着磁されたマグネット５５、両面をそれぞれマグネット５４とマグネット５５に固着された磁気プレート５６、マグネット５５と前面フレーム４３に固着され、磁気プレート５６とともに磁気ギャップを構成するヨーク５７からなる。なお、マグネット５４はマグネット４９と反対方向に着磁したものでもよい。

#### 【００３１】

以上のように構成されたスピーカについてその動作を説明する。ボイスコイル４８ａ、４８ｂに電圧を印加すると、ボイスコイル４８ａ、４８ｂに電流が流れ、磁気ギャップに形成された磁界により力が発生して、振動板４５を変位させる。これは動電型スピーカの基本的な動作である。

### 【0032】

このとき、振動板45が図3の右方向に変位したとすると、第1の磁気回路53と第2の磁気回路58の磁気の力によって振動板45はその変位を拡大する方向に力を受ける。この力はキャビネット41と振動板45とエッジ44によって仕切られた空室の音響スティフネスが振動板45の振動を抑制させる力を打ち消す方向、即ち負のスティフネスとして作用する。振動板45が図3の左方向に変位したときも同様の原理で動作する。これにより、振動板45がキャビネット41の空室の呈する音響スティフネスにより受けるバネ力は緩和され、あたかもキャビネット容積が大きくなったように動作して、最低共振周波数は低下しスピーカ装置としての低音域の再生限界は拡大されるものである。振動系にマグネットが固着されていないため、振動系の重量増加が少なく、振動系の重量による音圧低下を抑えることができる。

### 【0033】

実施の形態1と比較すると、スピーカユニット59が比較的大型になってしまうものの、動電型変換器を2個備えるため駆動力の点で有利であり、また振動板45を挟んで対称構造をとることが可能なことから、振動板の中立点から振動方向に対称な磁界分布にすることができ、ひずみを小さくするという点でも有利である。

### 【0034】

(実施の形態4)

実施の形態4におけるスピーカ装置の構造断面を図4に示す。

### 【0035】

61はキャビネット、62はキャビネット61に固着された後面フレーム、63はキャビネット61に固着された前面フレーム、64は後面フレーム62に取り付けられたエッジ、65はエッジ64の内周に固着された、一部あるいは全体が磁性体よりなる振動板、66は外周が後面フレーム62、内周が振動板65に固着されたダンパー、67a、67bは振動板65に固着されたボイスコイルボビン、68a、68bはそれぞれボイスコイルボビン67a、67bに巻かれたボイスコイル、72は後面フレーム62に固着された第1の磁気回路、76は前面フレーム63に固着された第2の磁気回路である。なお、エッジ64、振動板65は一体のものを用いても良い。

### 【0036】

第1の磁気回路72は、振動板の振動方向に着磁されたマグネット69、マグネット69に固着された磁気プレート70、磁気プレート70と磁気ギャップを構成し、後面フレーム62に固着されたヨーク71からなる。

### 【0037】

第2の磁気回路76は、マグネット73と反対方向に着磁されたマグネット73、マグネット73に固着された磁気プレート74、磁気プレート74と磁気ギャップを構成し、後面フレーム62に固着されたヨーク75からなる。なお、マグネット73はマグネット69と反対方向に着磁されたものでもよい。

### 【0038】

以上のように構成されたスピーカについてその動作を説明する。ボイスコイル68a、68bに電圧を印加すると、ボイスコイル68a、68bに電流が流れ、磁気ギャップに形成された磁界により力が発生して、振動板65を変位させる。これは動電型スピーカの基本的な動作である。

### 【0039】

このとき、振動板65が図4の右方向に変位したとすると、第1の磁気回路72と第2の磁気回路76の磁気の力によって振動板65はその変位を拡大する方向に力を受ける。この力はキャビネット61と振動板65とエッジ64によって仕切られた空室の音響スティフネスが振動板65の振動を抑制させる力を打ち消す方向、即ち負のスティフネスとして作用する。振動板65が図4の左方向に変位したときも同様の原理で動作する。これにより、振動板65がキャビネット61の空室の呈する音響スティフネスにより受けるバネ力は緩和され、あたかもキャビネット容積が大きくなったように動作して、最低共振周波

数は低下しスピーカ装置としての低音域の再生限界は拡大されるものである。振動系にマグネットが固着されていないため、振動系の重量増加が少なく、振動系の重量による音圧低下を抑えることができる。

#### 【0040】

実施の形態3と同様に動電型変換器を2個備えるため、駆動力の点で有利であり、また振動板65を挟んで対称構造をとることが可能なことから、振動板の中立点から振動方向に対称な磁界分布にすることができ、ひずみを小さくするという点でも有利である。また、実施の形態3がマグネットを4つ使っているのに対し、このモデルでは駆動力の点で不利ではあるが、マグネットを2つで構成することができる。

#### 【0041】

(実施の形態5)

実施の形態5におけるスピーカ装置の構造断面を図5に示す。

#### 【0042】

81はキャビネット、82はキャビネット81に固着されたフレーム、83はフレーム82に外周を固着されたエッジ、84は外周をエッジ83に固着された振動板、85は外周をフレーム82、内周を振動板84に固着されたダンパー、86は振動板84に固着されたキャップ、87aは振動板に固着されたボイスコイルボビン、88はボイスコイルボビン87aに取り付けられた磁性体、87bは磁性体に固着されたボイスコイルボビン、89a、89bはボイスコイルボビン87a、87bに巻かれたボイスコイル、93はフレーム82に固着された第1の磁気回路、94は磁気回路を支えるための支柱、98はフレーム83あるいは支柱94に固着された第2の磁気回路である。

#### 【0043】

第1の磁気回路93は、振動板の振動方向に着磁されたマグネット90と、マグネット90とフレーム82に固着された磁気プレート91と、フレーム82に固着され、磁気プレート91とともに磁気ギャップを構成するヨーク92より構成される。

#### 【0044】

第2の磁気回路98はマグネット90と同方向に着磁され、支柱94に固着されたマグネット95と、マグネット95に固着された磁気プレート96と、フレーム82に固着され、磁気プレート96とともに磁気ギャップを構成するヨーク97により構成される。

#### 【0045】

なお、マグネット95はマグネット90と反対方向に着磁されたものでもよい。

#### 【0046】

また、ボイスコイル89aとボイスコイルボビン87aと第1の磁気回路の磁気ギャップは省略してもよい。

#### 【0047】

以上のように構成されたスピーカについてその動作を説明する。ボイスコイル89に電圧を加えると、ボイスコイル89に電流が流れて、磁気ギャップに形成された磁界により力が発生し、振動板84が変位する。これは動電型スピーカの基本的な動作である。

#### 【0048】

このとき、振動板84が図5の右方向に変位したとすると、第1の磁気回路93と第2の磁気回路98の磁気力によって磁性体88はその変位を拡大する方向に力を受ける。この力はキャビネット81と振動板84とエッジ83によって仕切られた空室の音響ステイフネスが振動板84の振動を抑制させる力を打ち消す方向、即ち負のステイフネスとして作用する。振動板84が図5の左方向に変位したときも同様の原理で動作する。これにより、振動板84がキャビネット81の空室の呈する音響ステイフネスにより受けるバネ力は緩和され、あたかもキャビネット容積が大きくなったように動作して、最低共振周波数は低下しスピーカ装置としての低音域の再生限界は拡大されるものである。振動系にマグネットが固着されていないため、振動系の重量増加が少なく、振動系の重量による音圧低下を抑えることができる。

#### 【0049】

このように構成されたスピーカは、振動板 8 4 の前面にフレームがないため、音の広がりを阻害するものがないという利点があり、また従来のスピーカと外観が変わらないという利点がある。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 5 0 】

本発明にかかるスピーカ装置は、負のスティフネス発生機構を有し、小さな容積でも大きなスピーカと同様の低音を再生できるスピーカ等として有用である。また、小型ウーハーとしても利用できる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 1 】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 におけるスピーカ装置の構造断面図

【図 2】 本発明の実施の形態 2 におけるスピーカ装置の構造断面図

【図 3】 本発明の実施の形態 3 におけるスピーカ装置の構造断面図

【図 4】 本発明の実施の形態 4 におけるスピーカ装置の構造断面図

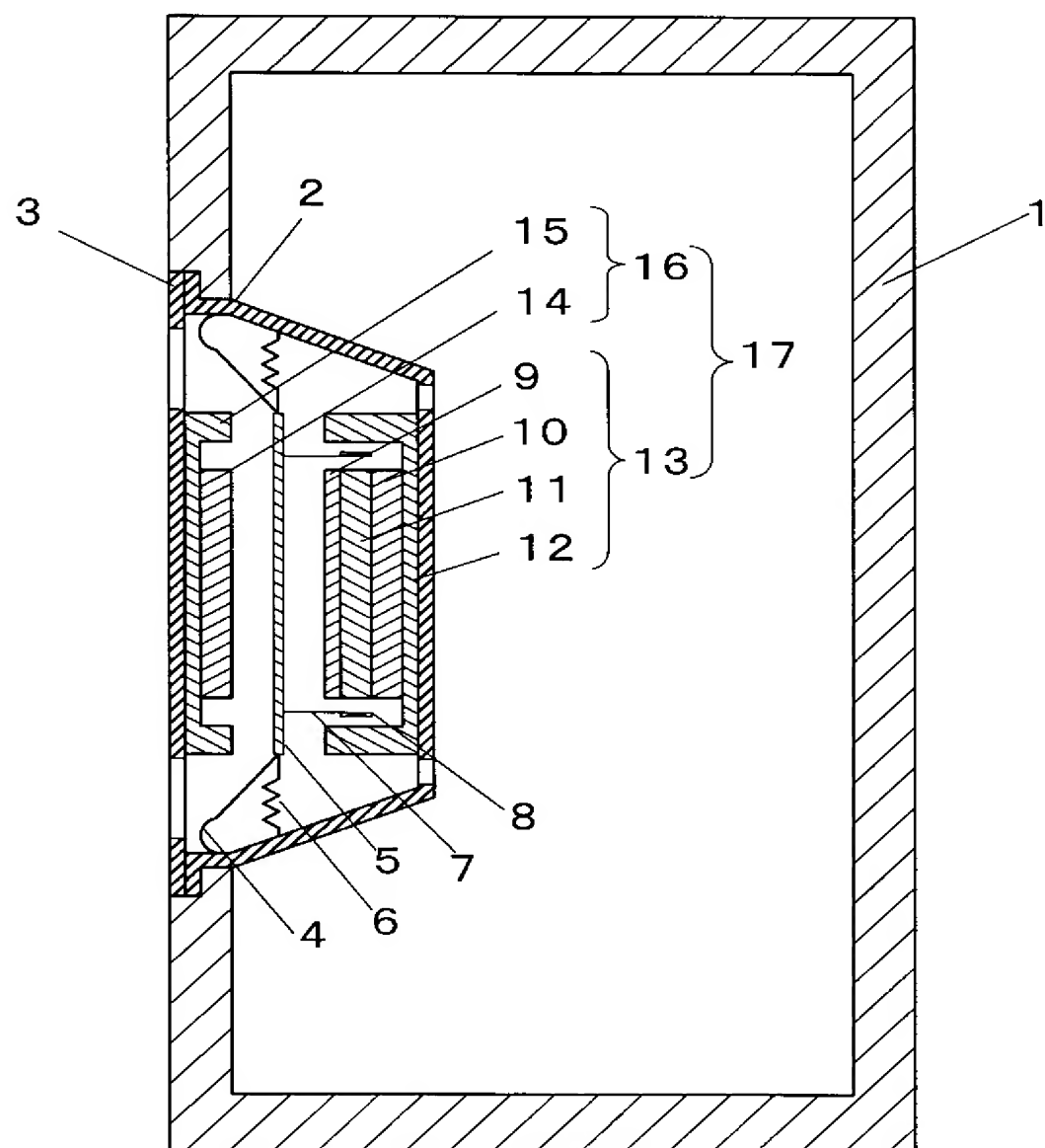
【図 5】 本発明の実施の形態 5 におけるスピーカ装置の構造断面図

【図 6】 従来のスピーカ装置の構造断面図

【符号の説明】

【 0 0 5 2 】

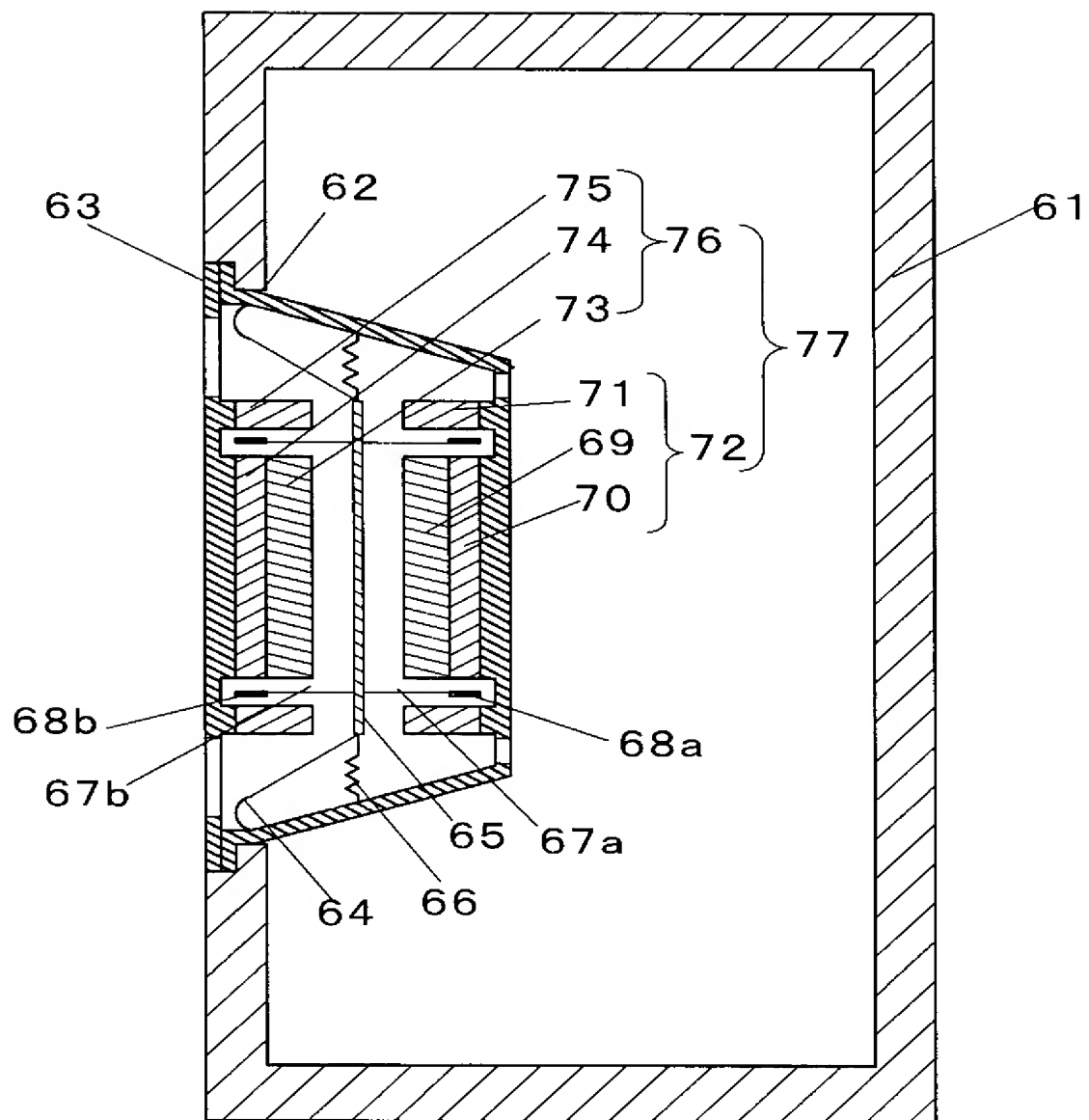
1, 2 1, 4 1, 6 1, 8 1, 1 0 1	スピーカキャビネット
2, 3, 2 2, 2 3, 4 2, 4 3, 6 2, 6 3, 8 2, 1 0 2	フレーム
4, 2 4, 4 4, 6 4, 8 3, 1 0 3	エッジ
5, 2 5, 4 5, 6 5, 8 4, 1 0 4	振動板
6, 2 6, 4 6, 6 6, 8 5, 1 0 7	ダンパー
7, 2 7, 4 7 a, 4 7 b, 6 7 a, 6 7 b, 8 7 a, 8 7 b, 1 0 6	ボイスコイルボビン
8, 2 8, 4 8 a, 4 8 b, 6 8 a, 6 8 b, 8 9 a, 8 9 b, 1 0 8	ボイスコイル
9, 1 0, 1 4, 2 9, 3 3, 4 9, 5 0, 5 4, 5 5, 6 9, 7 3, 9 0, 9 5, 1 0 9, 1 1 2, 1 1 3	マグネット
1 1, 3 0, 5 1, 5 6, 7 0, 7 4, 9 1, 9 6, 1 1 1	磁気プレート
1 2, 1 5, 3 1, 3 4, 5 2, 5 7, 7 1, 7 5, 9 2, 9 7	ヨーク
1 3, 1 6, 1 7, 3 2, 3 5, 3 6, 5 3, 5 8, 5 9, 7 2, 7 6, 7 7, 9 3, 9 8	磁気回路
8 6, 1 0 5	キャップ
8 8	磁性体
9 4	支柱
1 1 0	センターボール





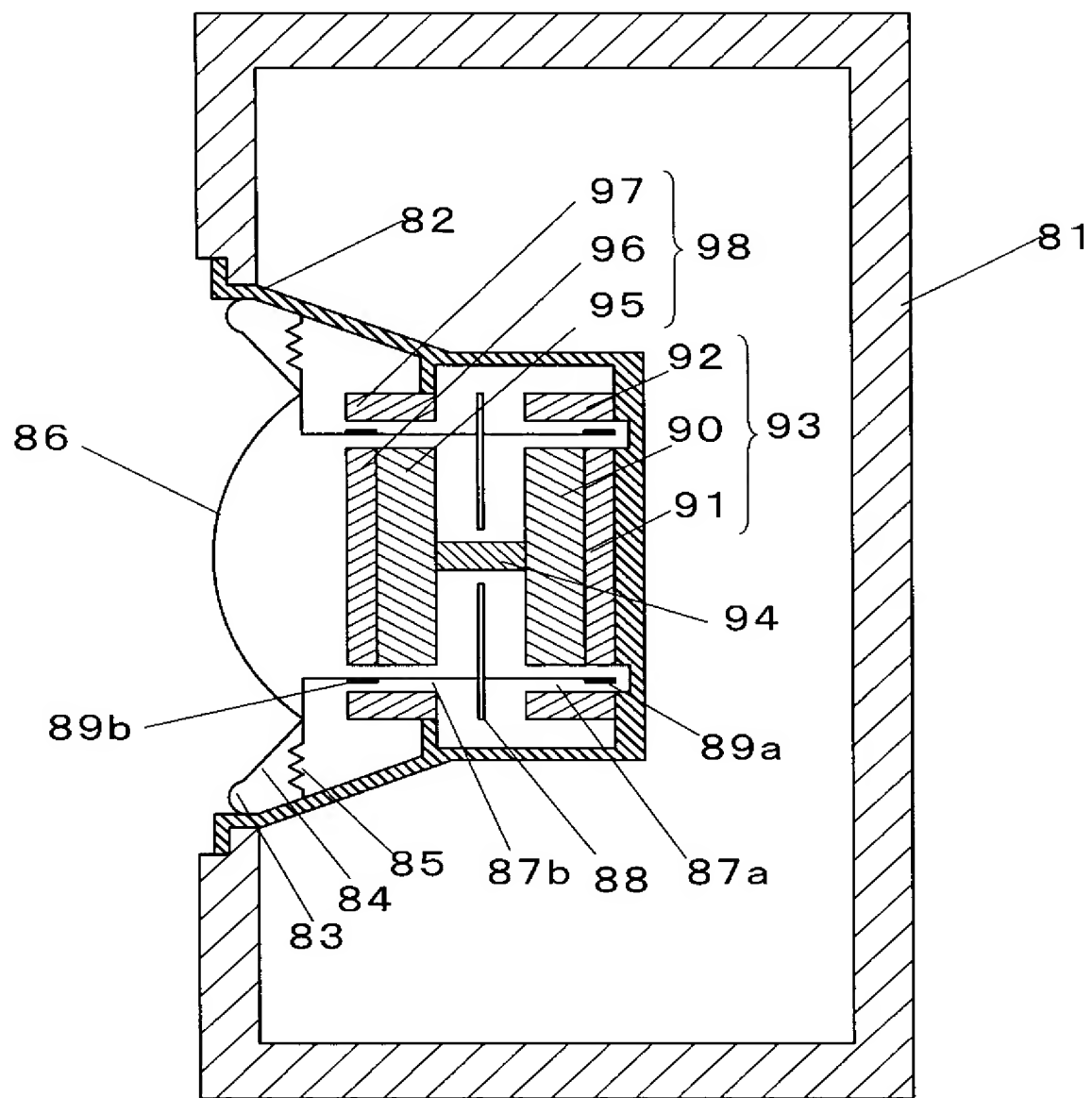


【図 4】

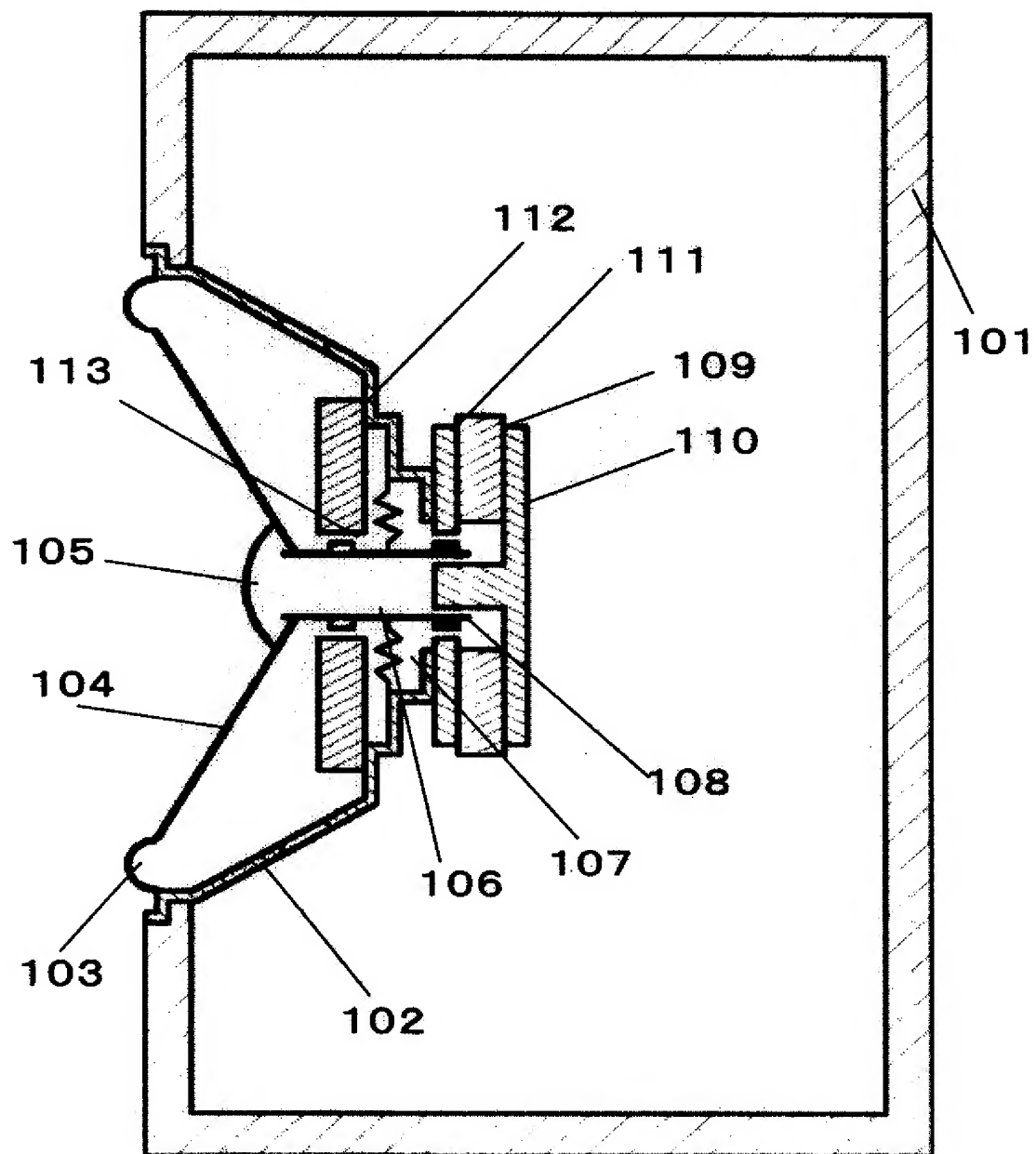




【 図 5 】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明はスピーカユニット背面のキャビネット容積の呈する音響スティフネスを減少させて、小型キャビネットで低音再生が可能なスピーカ装置を実現することを目的とするものである。

【解決手段】 本発明は、キャビネット 4 1 に取り付けられたフレーム 4 2 と、フレーム 4 3 に固着された、負のスティフネス発生機構と動電型変換器が共有する磁気回路 5 9 と、磁性体を含む振動板 4 5 からなり、動電型変換器によって生じる振動板 4 5 の変位を、振動板 4 5 を構成する磁性体にはたらくマグネットの吸引力により拡大し、キャビネットの音響スティフネスを減少させ等価的にキャビネット容積を大きくすることにより、小型キャビネットでの低音再生を実現するものである。

【選択図】 図 3

## 出願人履歴

0 0 0 0 0 5 8 2 1

19900828

新規登録

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地

松下電器産業株式会社